

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-067609

(43)Date of publication of application : 09.03.1999

(51)Int.Cl.

H01G 9/058

H01G 9/016

(21)Application number : 09-246109

(71)Applicant : HITACHI MAXELL LTD

(22)Date of filing : 26.08.1997

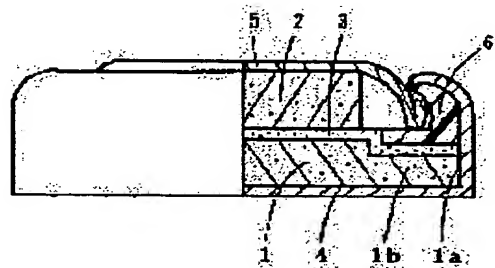
(72)Inventor : SAKATA TADASHI  
SANO KENICHI  
SEKIDO SHINTAROU

## (54) ELECTRIC DOUBLE-LAYER CAPACITOR

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an electric double-layer capacitor, wherein the looseness of a sealing part accompanied by use is prevented, the leakage of electrolyte solution accompanied by use is prevented, liquid-leakage resistance is superior, the capacitance is high and the inner resistance is small.

**SOLUTION:** This capacitor has a positive-electrode polarizing electrode 1 containing electrolyte solution, a negative-electrode polarizing electrode 2 containing an electrolyte solution and a separator 3, which is arranged between the positive-electrode polarizing electrode 1 and the negative-electrode polarizing electrode 2. These parts are contained in the space formed of an outer case 4, a cap 5 and a ring-shaped gasket 6. The space is tightly closed by the tightening of the opening end part of the outer case 4 to the inner side. In this case, active carbon cloth or active carbon felt comprising active carbon fiber is used for any one electrode of the positive-electrode polarizing electrode 1 and the negative-electrode polarizing electrode 2. This electrode is expanded into the diameter direction until the outer surface substantially reached the inner surface of the outer case 4. Furthermore, the thickness of a surrounding part 1b of the electrode is set to 70% or less of the thickness of the central part.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-67609

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月9日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 1 G 9/058  
9/016

識別記号

F 1

H 0 1 G 9/00

3 0 1 B

3 0 1 H

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平9-246109

(22) 出願日 平成9年(1997) 8月26日

(71) 出願人 000005810

日立マクセル株式会社  
大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号

(72) 発明者 阪田 匡

大阪府茨木市丑寅一丁目1番88号 日立マ  
クセル株式会社内

(72) 発明者 佐野 健一

大阪府茨木市丑寅一丁目1番88号 日立マ  
クセル株式会社内

(72) 発明者 関戸 伸太郎

大阪府茨木市丑寅一丁目1番88号 日立マ  
クセル株式会社内

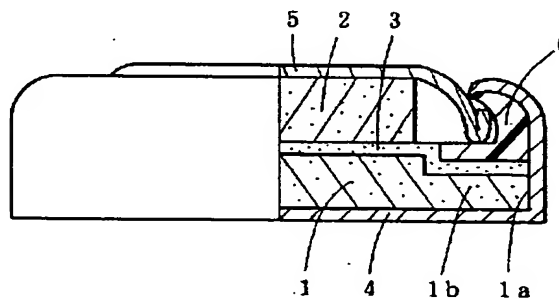
(74) 代理人 弁理士 三輪 鐵雄

(54) 【発明の名称】 電気二重層コンデンサ

(57) 【要約】

【課題】 使用に伴う封口部の緩みを防止して、使用に伴う電解液の漏出を防止し、耐漏液性が優れ、高容量で、かつ内部抵抗の小さい電気二重層コンデンサを提供する。

【解決手段】 電解液を含んだ正極分極性電極と、電解液を含んだ負極分極性電極と、上記正極分極性電極と負極分極性電極との間に配置されたセパレータとを有し、これらを外装ケースとキャップと環状ガスケットとで形成される空間内に収容し、外装ケースの開口端部の内方への締め付けにより密閉する電気二重層コンデンサにおいて、前記正極分極性電極、負極分極性電極のいずれか一方の電極に活性炭素繊維からなる活性炭クロスまたは活性炭フェルトを用い、この電極をその外周面が外装ケースの内周面にはば達するまで径方向に拡大し、かつ該電極の周辺部の厚みを中央部の厚みの70%以下にする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電解液を含んだ正極分極性電極と、電解液を含んだ負極分極性電極と、上記正極分極性電極と負極分極性電極との間に配置されたセパレータとを有し、これらを外装ケースとキャップと環状ガスケットとで形成される空間内に収容し、外装ケースの開口端部の内方への締め付けにより密閉する電気二重層コンデンサにおいて、前記正極分極性電極、負極分極性電極のいずれか一方の電極に活性炭素繊維からなる活性炭クロスまたは活性炭フェルトを用い、この電極をその外周面が外装ケ

ースの内周面にほぼ達するまで径方向に拡大し、かつ該電極の周辺部の厚みを中央部の厚みの 70% 以下にしたことを特徴とする電気二重層コンデンサ。

【請求項 2】 外周面が外装ケースの内周面にほぼ達するまで径方向に拡大した電極が、エラストマー、ポリオレフィン系樹脂およびフッ素樹脂よりなる群から選ばれる少なくとも 1 種のバインダーを含む請求項 1 記載の電気二重層コンデンサ。

【請求項 3】 バインダーが、フッ素樹脂からなる請求項 2 記載の電気二重層コンデンサ。

【請求項 4】 フッ素樹脂が、ポリフッ化ビニリデンである請求項 3 記載の電気二重層コンデンサ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電気二重層コンデンサに関し、さらに詳しくは、使用に伴う封口部の緩みを防止して、使用に伴う電解液の漏出を防止し、耐漏液性が優れ、高容量で、かつ内部抵抗の小さい電気二重層コンデンサに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】酸化銀電池などの一次電池では、正極の外周面が正極缶の内周面にほぼ達するまで周辺部を拡大した、いわゆる底敷き構造（環状ガスケットの下部に正極の周辺部が配置するので、このように底敷き構造と呼ばれる）を採用することによって、内容積を有効に利用することが行われており、電気二重層コンデンサにおいても、このような底敷き構造を採用することが提案されている。このような底敷き構造を採用した場合の高容量化は、小型の電気二重層コンデンサ（すなわち、外径が 20 mm 以下の電気二重層コンデンサ）になるほど大きくなり、たとえば、外径が 6 mm の電気二重層コンデンサでは、図 2 に示すような底敷き構造を採用していない電気二重層コンデンサ（つまり、環状ガスケット 6 の下部が外装ケース 4 の底部内面に接触する構造の電気二重層コンデンサ）に比べて理論静電容量が約 2.5 倍になる。

【0003】しかしながら、上記のような底敷き構造を採用した場合には、封口が環状バックリングの下部にセパレータを介して一方の電極の周辺部が配置した状態で行われるので、使用に伴う環境温度の変化により、封口部

に緩みが生じて電解液の漏出が発生するため、現実に商品化したものは見当たらない。また、漏液に至らないまでも緩んだ封口部からの電解液の蒸発などにより長期信頼性に欠けるという問題があった。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記のような従来技術における問題点を解決し、使用に伴う封口部の緩みを防止して、使用に伴う電解液の漏出を防止し、耐漏液性が優れ、高容量で、かつ内部抵抗の小さい電気二重層コンデンサを提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、外周面が外装ケースの内周面にほぼ達するまで径方向に拡大させた電極に活性炭素繊維からなる活性炭クロスまたは活性炭フェルトを用い、かつ該電極の周辺部の厚みを中央部の厚みの 70% 以下にすることによって、使用に伴う封口部の緩みを防止することにより、封口部の緩みに基づく電解液の漏出を防止して、耐漏液性が優れ、高容量で、かつ内部抵抗の小さい電気二重層コンデンサを提供したものである。

【0006】上記活性炭クロスとは活性炭素繊維の織布であり、活性炭フェルトとは活性炭繊維の不織布であるが、これらの活性炭クロスや活性炭フェルトは、それ自体で形状を保つことが可能であることから、使用に伴う形状変化がなく、かつ上記電極の周辺部の厚みを中央部の厚みの 70% 以下にすることによって、電極強度を確保することができるので、使用に伴う封口部の緩みを防止することができ、それによって、電解液の漏出を防止して、耐漏液性の低下を防止することができる。

【0007】このように、使用に伴う封口部の緩みを防止し、その封口部の緩みに基づく電解液の漏出を防止することにより、拡大した電極の特性を生かすことによって高容量化を達成し、また、電極面積の拡大によって内部抵抗を低減して、高容量で、かつ内部抵抗の小さい電気二重層コンデンサを得ることができる。

## 【0008】

【発明の実施の形態】上記のように、外周面が外装ケースの内周面にほぼ達するまで径方向に拡大させた電極においては、周辺部の厚みを中央部の厚みの 70% 以下にするが、この周辺部の厚みを薄くすると、活性炭素繊維を圧縮したことによりその圧縮状態から元の状態に復元しようとする復元力が働くことになるので、封口部の緩みの防止には都合がよく、特に 60% 以下が好ましいが、薄くなりすぎると、圧縮が過度になり、活性炭素繊維が折れたり、崩れてしまうおそれがあるので、中央部の厚みの 30% 以上であることが好ましい。

【0009】上記外周面が外装ケースの内周面にほぼ達するまで径方向に拡大させた電極には、上記活性炭クロスまたは活性炭フェルト以外に、エラストマー、ポリオレフィン系樹脂、フッ素樹脂などの 1 種または 2 種以上

からなるバインダーを含有させることが好ましい。すなわち、これらのバインダーを電極に含有させることによって、電極強度にさらに向上させることができるので、上記電極を過度に薄くすることがなくなり、それによって、活性炭素繊維の折れや崩れを防止することができるので好ましい。

【0010】上記エラストマーとしては、たとえばクロロブレンゴム、シリコンゴム、フッ素ゴムなどが挙げられ、上記ポリオレフィン系樹脂としては、たとえばポリエチレン、ポリプロピレンなどが挙げられ、上記フッ素樹脂としては、たとえばテトラフルオロエチレン、フッ化ビニリデンなどが挙げられる。そして、これらのバインダーの中でも、フッ素樹脂が作業時における取扱性に優れていることから好ましく、また、フッ素樹脂としては、特にポリフッ化ビニリデンが活性炭素繊維への含浸が容易であることから好ましい。

【0011】

【実施例】つぎに、実施例をあげて本発明をより具体的に説明する。ただし、本発明はそれらの実施例のみに限定されるものではない。

【0012】実施例 1

図 1 に示す構造で外径 6.8 mm、高さ 1.5 mm のボタン形小型電気二重層コンデンサを作製した。

【0013】正極分極性電極 1 には活性炭クロスを用い、バインダーとしてポリフッ化ビニリデンを用い、この正極分極性電極を直径 6.5 mm で、中央部の厚さ 0.55 mm、周辺部の厚さ 0.30 mm (中央部の厚みの 54%)、周辺部の幅 (外周面から中心側へ向かっての距離) 1 mm に作製した。

【0014】上記活性炭クロスはクラレケミカル社製の CH700 (商品名) であり、上記正極分極性電極 1 の作製は次に示すように行った。すなわち、あらかじめ 120℃ で 2 時間乾燥した活性炭クロス 15 g に 4.5 重量% のポリフッ化ビニリデンを含む N-メチルピロリドン溶液 37 g を均一に含浸させ、ついで、150℃ で 6 時間真空乾燥した。真空放冷後、ドライエアで大気圧に戻し、ドライボックス中に保存した。このようにして 10 重量% のポリフッ化ビニリデンをバインダーとして含む活性炭クロスからなる正極分極性電極を作製した。また、上記正極分極性電極にはテトラエチルアンモニウムテトラフルオロボレーートをプロピレンカーボネートに 1 モル/リットルの濃度で溶解させた電解液を含浸させた。

【0015】負極分極性電極 2 には活性炭クロスを用い、外径 4 mm、厚さ 0.55 mm に上記正極分極性電極 1 と同様の処理を行うことによって負極分極性電極を作製し、前記正極分極性電極 1 の場合と同様の電解液を含浸させた。

【0016】上記正極分極性電極 1 と負極分極性電極 2 との間にはセパレータ 3 が配置しており、上記正極分極

性電極 1 はその外周面 1a が金属製の外装ケース 4 の内周面にはば達するまで径方向に拡大されている。そして、この正極分極性電極 1 の周辺部 1b 上にはセパレータ 3 を介して環状ガスケット 6 が配置され、この環状ガスケット 6 の内周側には金属製のキャップ 5 の周辺折り返し部が当接しており、外装ケース 4 の開口端部の内方への締め付けにより、環状ガスケット 6 がキャップ 5、外装ケース 4 の開口端部の内周面およびセパレータ 3 を介して正極分極性電極 1 の周辺部 1b に圧接し、外装ケース 4 の開口部が封口されている。

【0017】比較例 1

正極分極性電極を直径 6.5 mm で、中央部の厚さ 0.55 mm、周辺部の厚さ 0.40 mm (中央部の厚さの 73%) に作製したほかは、実施例 1 と同様にしてボタン形小型電気二重層コンデンサを作製した。

【0018】上記実施例 1 の電気二重層コンデンサおよび比較例 1 の電気二重層コンデンサの各 100 個ずつに 60℃ で 1 時間、-10℃ で 1 時間のヒートショックを繰り返し与え、そのヒートショックの繰り返しによる電解液の漏出の有無を調べ、漏液発生率を求めた。

【0019】まず、比較例 1 の電気二重層コンデンサの耐漏液性について述べると、比較例 1 の電気二重層コンデンサでは、上記ヒートショックを 50 回繰り返して、漏液 (電解液の漏出) の発生の有無を調べたところ、ヒートショック 50 回で 10% の電気二重層コンデンサに漏液が発生したが、実施例 1 の電気二重層コンデンサでは、上記ヒートショックを比較例 1 の 10 倍に当たる 500 回繰り返して与えても、100 個の電気二重層コンデンサのいずれにも漏液の発生がまったくなく、耐漏液性が優れていた。

【0020】つぎに、実施例 1 と同様の材料を用い、図 2 に示すように底敷き構造を採用せず、環状ガスケット 6 の下部が外装ケース 4 の底部内部に接触する構造で、サイズが実施例 1 と同様に外径 6.8 mm、高さ 1.5 mm のボタン形小型電気二重層コンデンサを作製し、この底敷き構造を採用していない従来構造の電気二重層コンデンサと実施例 1 の電気二重層コンデンサの静電容量および内部抵抗を比較したところ、実施例 1 の電気二重層コンデンサは静電容量が従来構造の電気二重層コンデンサの約 2.5 倍であり、内部抵抗が従来構造の電気二重層コンデンサの約 70% にまで低減していた。

【0021】

【発明の効果】以上説明したように、本発明では、使用に伴う封口部の緩みを防止して、使用に伴う電解液の漏出を防止し、耐漏液性が優れ、高容量で、かつ内部抵抗の小さい電気二重層コンデンサを提供することができた。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の電気二重層コンデンサの一例を示す部分断面図である。

5

6

【図2】従来の電気二重層コンデンサを示す部分断面図である。

【符号の説明】

1 正極分極性電極

1 a 外周面

1 b 周辺部

\* 2 負極分極性電極

3 セパレータ

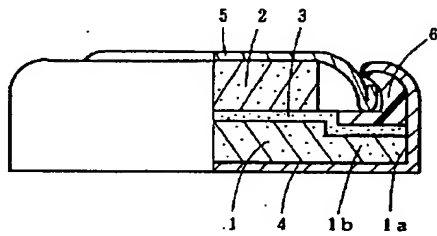
4 外装ケース

5 キャップ

6 環状ガスケット

\*

【図1】



【図2】

